prof. dr hab. Ireneusz Malik Katowice, 15. 01. 2024 r.

Instytut Nauk o Ziemi
Wydział Nauk Przyrodniczych
Uniwersytet Śląski w Katowicach

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Katarzyny Izworskiej

pt. „Zapis zmian klimatycznych oraz zaburzeń w szerokościach przyrostów rocznych modrzewia (*Larix decidua* Mill.) i limby (*Pinus cembra* L.) w Tatrach"

"The record of climatic changes and disturbances in tree rings of European larch (Larix decidua Mill.) and Swiss stone pine (Pinus cembra L.) in the Tatras"

napisanej pod kierunkiem dr hab. inż. Tomasza Zielonki, prof. UKEN
promotor pomocniczy: dr inż. Elżbieta Muter

1. Struktura rozprawy oraz udział autorski

Rozprawa doktorska mgr Katarzyny Izworskiej składa się z cyklu trzech artykułów naukowych, które zostały opublikowane w 2022 i 2023 roku. Są to artykuły wydane w czasopismach: Trees (100 pkt MNiSW), Ecological Indicators (200 pkt MNiSW) i Forests (100 pkt MNiSW). Artykuły są pracami zespołowymi, przy czy mgr Katarzyna Izworska we wszystkich jest pierwszą autorką. Jej udział we wszystkich przedłożonych do recenzji pracach jest znaczący i polega na współtworzeniu koncepcji badań, pracach terenowych, przygotowaniu materiałów i pomiarach, analizie danych, wyciąganiu wniosków z uzyskanych wyników oraz pisaniu manuskryptu. Prace są odrębnymi wartościowymi opracowaniami naukowymi, które pomimo że zostały opublikowane w ciągu ostatnich dwóch lat doczekały się już cytowań. Artykuły przedłożone do recenzji zostały poprzedzone przewodnikiem obejmującym 43 strony.

W przewodniku zawarto streszczenie, wykaz publikacji wchodzących w skład rozprawy doktorskiej, wstęp, cel badań, materiały i metody, wyniki, wnioski oraz spis literatury. Przewodnik został zredagowany w sposób spójny pod względem redakcyjnym. Jest dopracowany i czytelny.

2. Ocena merytoryczna rozprawy

2.1 Znaczenie problematyki podjętej w recenzowanej rozprawie i jej walory poznawcze

Temat podjęty w rozprawie dotyczący wpływu wybranych zaburzeń środowiskowych na wzrost drzew ma znacznie zarówno dla rozwoju nauk podstawowych, jak i znaczenie aplikacyjne. Z jednej strony zbadano w jaki sposób drzewa reagują na bodźce środowiskowe, z drugiej strony wiedzę tę można wykorzystać do bardziej efektywnej uprawy lasu. Ponadto, wiedza o wpływie różnego rodzaju zaburzeń środowiskowych na wzrost drzew, może być podstawą do modelowania i przewidywania ich reakcji na zaburzenia w przyszłości. Ma to szczególne znacznie w czasie, gdy zmieniają się warunki klimatyczne i drzewa poddawane są coraz silniejszym i bardziej różnorodnym bodźcom środowiskowym.

Uważam, że opracowanie 83 ciągów przyrostowych dla modrzewi i 104 ciągów dla limby to obszerny materiał badawczy jak na pracę doktorską. Dzięki tak bogatemu materiałowi zebranemu w terenie i opracowanemu w laboratorium przez Doktorantkę, pojawiła się możliwość przeprowadzenia ciekawych badań, których wyniki zostały opublikowane w postaci wartościowych artykułów naukowych.

Przeprowadzone przez mgr Katarzynę Izworską badania posiadają duże walory poznawcze zarówno na płaszczyźnie metodycznej jak i w zakresie relacji ekologicznych. Najciekawszym wnioskiem z rozprawy, który jest nośnikiem nowych, metodycznych informacji, jest stwierdzenie przez Doktorantkę możliwości aż kilkuletniego opóźnienia reakcji drzew w stosunku do roku, w którym wystąpiło zaburzenie środowiskowe. Wcześniej, w nielicznych pracach z różnych dziedzin dendrochronologii (np. dendroklimatologia, dendrogeomorfologia) wskazywano, trochę nieśmiało, na możliwość aż tak długiego opóźnienia. Wyniki te mają fundamentalne znaczenie dla badań dendrochronologicznych, w ramach których datuje się występowanie różnych zaburzeń/czynników środowiskowych wpływających na wzrost drzew. Wyniki uzyskane przez mgr Katarzynę Izworską pozwalającą stawiać kolejne pytania: czy zapis dendrochronologiczne czynników środowiskowych

zaburzających wzrost drzew w sposób inny niż zbadany przez Doktorantkę, na przykład przez pochylanie pni, także może być opóźniony w czasie? Czy rzeczywiście o różnym opóźnieniu czasu reakcji drzew na zaburzenia środowiskowe decyduje wiek, pierśnica drzew, a może także ogólna zdrowotność drzewostanów, gatunek drzew i pewnie, jak zwykle, wiele innych czynników.

Praca, jak już wspominałem, zawiera także wiele nowych spostrzeżeń w zakresie zależności ekologicznych. Doktorantka pisze na przykład, że pozytywny wpływ temperatury lata na przyrost modrzewi zanika po wystąpieniu wiatrowału oraz że ciepły lipiec zaczyna negatywnie wpływać na przyrost, co można wiązać z deficytem wody pojawiającym się w okresie letnim w otwartym drzewostanie. Potwierdza to pojawiający się pozytywny wpływ opadów lipca na przyrost modrzewi. Takie wnioski są szczególnie cenne, bo to właśnie one pozwalają lepiej i bardziej szczegółowo zrozumieć jak złożone warunki środowiskowe wpływają na wzrost drzewa.

2.2 Dyskusja z założeniami metodycznymi rozprawy

Tytuł pracy: „Zapis zmian klimatycznych oraz zaburzeń w szerokościach przyrostów rocznych modrzewia (Larix decidua Mill.) i limby (Pinus cembra L.) w Tatrach", nie został dobrany najtrafniej. Oczywiście tytuł ten odpowiada w pełni treści pracy, ale na przykład zmiany klimatyczne również należą do przyczyn zaburzeń wzrostu drzew. Dlatego połączenie w tytule zapisu zmian klimatycznych oraz zaburzeń wzrostu drzew sugeruje, że zaburzenia te mogą być związane jedynie z czynnikami innymi niż klimatyczne. Problem ten jest jeszcze bardziej widoczny w zdaniu: „W przyrostach rocznych oprócz wpływu elementów klimatycznych, zaznaczają się również zaburzenia" (przewodnik, rozdział: Streszczenie wers 5-6,). W cytowanym zdaniu zdecydowanie został rozdzielony wpływ klimatu na wzrost drzew od zaburzeń wzrostu drzew, podczas gdy zaburzenia wzrostu drzew powstają także pod wpływem klimatu np. ekstremalne susze, ekstremalne opady, ekstremalne mrozy. Nie mam tu zastrzeżeń dotyczących połączenia badania zaburzeń klimatycznych wzrostu drzew oraz innych zaburzeń. Wręcz przeciwnie, uważam, że połączenie to jest jedną z najważniejszych zalet pracy i stanowi w dużej mierze o jej nowatorskim charakterze. Jednak oddzielenie zaburzeń klimatycznych wzrostu drzew od innych zaburzeń wydaje mi się błędem. Uwaga ta ma charakter terminologiczny i wynikać może z pewnych „kanonów" terminologicznych którymi posługują się leśnicy i dendroklimatolodzy stosujący w swoich badaniach dendrochronologię. Niezależnie od moich wątpliwości, wspominane powyżej połączenie badania zaburzeń wzrostu

wynikających z różnych czynników pozwoliło Doktorantce na publikację wartościowych, a przede wszystkim nowatorskich, artykułów w bardzo dobrych czasopismach naukowych.

W przewodniku, na 15 stronie wstępu Doktorantka definiuje zaburzenia wzrostu drzew jako otwarcie pułapu koron drzewostanu i uwolnieniu przyrostów. Czy na przykład okiść, która powoduje obłamanie gałęzi drzew, co wpływa na okresowy spadek przyrostu radialnego wśród osobników dotkniętych okiścią to też zaburzenie wzrostu? Moim zdaniem tak. Może zamiast terminu „zaburzenie wzrostu" należało użyć w przewodniku po prostu terminu „uwolnienie przyrostów rocznych" (jako jednego z typów zaburzeń).

W artykule nr 1 Doktorantka pisze, że pole badawcze gdzie pobrała wywierty z drzew zostało uprzątnięte po epizodzie wiatrowym, który wyłamał większość drzew. W związku z tym drzewa rosły następnie w warunkach, które zostały dość znacznie zmienione w stosunku do pierwotnego, naturalnego stanu. Czy zatem wnioski wyciągnięte z tam przeprowadzonych badań można przekładać na inne powierzchnie objęte wiatrowałami/wiatrołomami? Uprzątniecie ogromnej masy drzew powalonych przez wiatr powoduje lepsze nasłonecznienie gleby, a co za tym idzie zmniejszenie jej wilgotności. Pojawia się zatem związek przyczynowo-skutkowy wywołany przez człowieka. Czy zatem wnioski z badań mogą być przekładane na warunki naturalne?

Doktorantka stosuje inne metody obliczania/wyznaczania uwolnień wzrostu dla limby i dla modrzewia. Zbieg ten wydaje się celowy, jednak nie znalazłem uzasadnienia dlaczego zastosowano różne metody dla badania różnych gatunków drzew.

2.3 Drobne uwagi merytoryczne

Doktorantka rozpoczyna trzeci akapit streszczenia (przewodnik) słowami: „Modrzewie wykazały reakcję przyrostową na otwarcie drzewostanu po wiatrowale w wyniku polepszenia warunków świetlnych". Nie wskazuje przy tym o jaką reakcję przyrostową chodzi. Oczywistym wydaje się, że chodzi o uwolnienie przyrostów, jednak Doktorantka nie włączyła do tekstu streszczenia tej informacji.

W ostatnim akapicie wstępu do przewodnika Doktorantka pisze: „Zaburzenia w lasach są zależne od klimatu. Nasze rozumienie dynamiki zaburzeń w odpowiedzi na zmiany warunków klimatycznych pozostaje niekompletne. Jest to szczególnie widoczne w odniesieniu do wzorców na dużą skalę, efektów interakcji i sprzężeń zwrotnych". Nie wiadomo o jakie efekty interakcji i sprzężeń zwrotnych chodzi, ani między jakimi elementami środowiska występują te interakcje i sprzężenia.

W celach przeprowadzonych badań (str. 17 przewodnika) Doktorantka pisze że głównym celem rozprawy było określenie dynamiki przyrostu drzew na grubość. Może bardziej precyzyjnie byłoby napisać, że głównym celem rozprawy było określenie dynamiki przyrostu radialnego lub promieniowego drzew.

Doktorantka pisze, że aby przeanalizować zmiany w przyroście radialnym modrzewi pobrano wywierty z 42 modrzewi w 2005 roku, a z 41 modrzewi 15 lat po zaburzeniu, czyli w 2019 roku (artykuł nr 1). Czy analizy prób z 2005 roku wykonywała także sama mgr Katarzyna Izworska, czy też materiał ten był analizowany wcześniej, bez jej udziału. Nie znalazłem w tekście informacji na ten temat.

3. Podsumowanie

Rozprawa doktorska mgr Katarzyny Izworskiej jest oryginalnym opracowaniem naukowym składającym się z trzech wartościowych publikacji oraz przewodnika do nich. Opublikowane prace zawierają wiele nowych informacji, których znaczenie opisałem w recenzji. Informacje te pobudzają do zastanowienia i pozwalają stawiać kolejne pytania badawcze, co zawsze świadczy o wysokim poziomie przeprowadzonych badań i o ich nowatorskim charakterze. Moje uwagi mają charakter głównie techniczny, terminologiczny i dyskusyjny, a recenzowany cykl publikacji oceniam bardzo wysoko.

Stwierdzam, że rozprawa doktorska Pani mgr Katarzyny Izworskiej spełnia wymagania stawiane pracom doktorskim. Biorąc pod uwagę moją wysoką ocenę recenzowanej rozprawy stwierdzam, że spełnia ona wymogi formalne i merytoryczne określone w art. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1688). Rozprawa może być podstawą obrony publicznej. Wnoszę także o dopuszczenie mgr Katarzyny Izworskiej do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora.

Ireneusz Malcz